

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. Mai 2003 (22.05.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/042510 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F01L 13/00**, 60/335,624 15. November 2001 (15.11.2001) US  
1/18, 1/26

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/11774 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **INA-SCHAEFFLER KG** [DE/DE]; Industriestrasse  
1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. Oktober 2002 (22.10.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch (71) Anmelder und  
(72) Erfinder: **ARTMANN, Jens** [DE/DE]; Waldheimstr. 23,  
93197 Regendorf (DE).

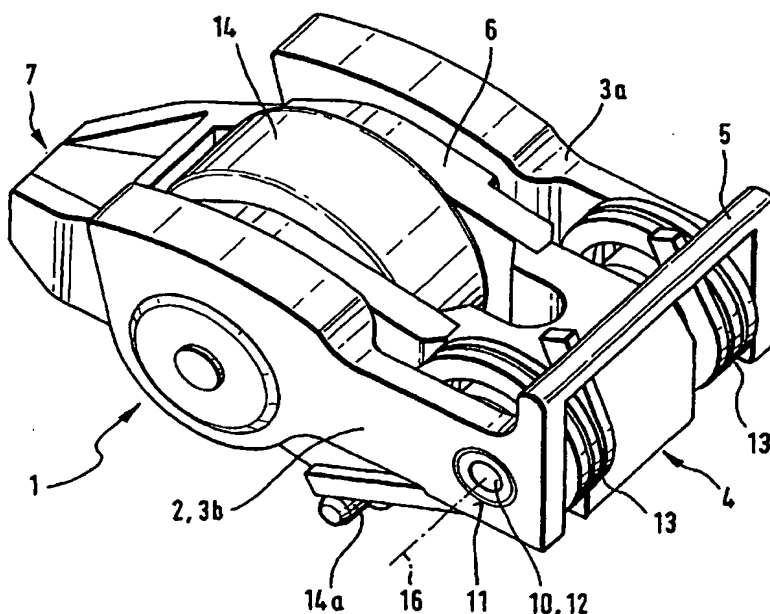
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
101 55 825.2 14. November 2001 (14.11.2001) DE (74) Gemeinsamer Vertreter: **INA-SCHAEFFLER KG**; In-  
dustriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRAG LEVER OF A VALVE MECHANISM IN AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: SCHLEPPHEBEL EINES VENTILTRIEBS EINER BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: Disclosed is a drag lever (1) of a valve mechanism in an internal combustion engine, which can be shifted between various valve lifts for at least one gas exchange valve, comprising an outer lever (2) between whose arms (3a, 3b) an inner lever (6), which is pivotally moveable in relation thereto, is positioned, and both arms (2, 6) are coupled to each other by coupling means (15) in such a way that a large valve lift is generated during coupling and a smaller valve lift is generated during decoupling. The drag lever (1) is provided with a system (8) for a gas exchange valve on one end (7) thereof and is provided with a complementary surface, on the opposite end (4), for a support element, in addition to a run-on surface (14) for a cam. According to the invention, the outer lever is configured for transmission of a large cam pitch and the inner lever (6) is configured for transmission of a smaller cam pitch. The inner lever (6) is exclusively provided with a

rotatable roller as a run-on surface (14) and a sliding caliper is provided as a run-off surface on each of the arms (3a, 3b) of the outer lever (2). A shiftable drag lever (1) is created, wherein only the lift part is provided with a roller as a run-on surface (14) for a cam, which lift part is predominantly shifted during operation of the internal combustion engine, being the inner lever (6) in said case.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen ist ein Schlepphebel (1) eines Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, der auf unterschiedliche Ventilhübe für wenigstens ein Gaswechselventil umschaltbar ist, mit einem Aussenhebel (2), zwischen dessen Armen (3a, 3b) ein zu diesem relativ

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/042510 A1

BEST AVAILABLE COPY



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

verschwenkbeweglicher Innenhebel (6) positioniert ist und beide Hebel (2, 6) über Koppelmittel (15) derartig miteinander koppelbar sind, dass bei Kopplung ein grosser und bei Entkopplung ein kleinerer Ventilhub generiert ist, wobei der Schlepphebel (1) an einem Ende (7) eine Anlage (8) für ein Gaswechselventil, am gegenüberliegenden Ende (4) eine Komplementärfläche (9) für ein Abstützelement sowie zumindest an einem der Hebel (2, 6) eine Anlauffläche (14) für einen Nocken aufweist. Erfindungsgemäss ist der Aussenhebel zur Übertragung eines grossen Nockenhubes und der Innenhebel (6) zur Übertragung eines kleineren Nockenhubes ausgebildet, wobei lediglich der Innenhebel (6) eine drehbare Rolle als Anlauffläche (14) hat und an jedem der Arme (3a, 3b) des Aussenhebels (2) ein Gleitabgriff als Anlauffläche vorgesehen ist. Hierdurch liegt ein schaltbarer Schlepphebel (1) vor, bei dem nur das Hebelteil mit einer Rolle als Anlauffläche (14) für einen Nocken versehen ist, welches während des Betriebes der Brennkraftmaschine überwiegend geschaltet ist. In diesem Fall ist es der Innenhebel (6).

## Bezeichnung der Erfindung

Schlepphebel eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine

5

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

- 10 Die Erfindung betrifft einen Schlepphebel eines Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, der auf unterschiedliche Ventilhübe für wenigstens ein Gaswechselventil umschaltbar ist, mit einem Außenhebel, zwischen dessen Armen ein zu diesem relativ verschwenkbeweglicher Innenhebel positioniert ist und beide Hebel über Koppelmittel derartig miteinander koppelbar sind, dass bei Kopp-
- 15 lung ein großer und bei Entkopplung ein kleinerer Ventilhub generiert ist, wobei der Schlepphebel an einem Ende eine Anlage für ein Gaswechselventil, am gegenüberliegenden Ende eine Komplementärfläche für ein Abstützelement sowie zumindest an einem der Hebel eine Anlauffläche für einen Nocken aufweist.

20

### Hintergrund der Erfindung

- Ein gattungsgemäßer Schlepphebel ist aus der DE-OS 27 53 197 vorbekannt. Dabei kommuniziert dessen Innenhebel mit einem Nocken großen Hubes und
- 25 dessen Außenhebel mit einem Nockenpaar kleinen Hubes. Als Nockenabgriffe sind Gleitabgriffe vorgesehen. Nachteilig ist es bei diesem Stand der Technik, dass die Gleitabgriffe die Ventiltriebsreibung unnötig erhöhen.

- Allgemein ist es bei gattungsgemäßen Schlepphebeln üblich, lediglich den
- 30 Innenhebel mit einer Rolle als Nockengegenschläufer zu versehen und an den Armen des Außenhebels einen Gleitabgriff zu applizieren. Dabei kommuniziert

der Innenhebel üblicherweise mit einem Nocken großen Hubes und der Außenhebel hat, beispielsweise aus Bauraumgründen, nur Gleitabgriffe an den Armen und ist von Nocken kleineren Hubes kontaktiert. Da jedoch der schaltbare Schlepphebel empirisch bzw. statistisch gesehen 80 bis 90% der Zeit während einer Befeuerung der Brennkraftmaschine auf den kleinen Hub geschaltet und somit der Außenhebel aktiviert ist, liegt der relativ reibungsarme Rollenabgriff nur für eine geringe Betriebsdauer vor. Der mit der Rolle als Nockenegenläufer versehene Innenhebel vollzieht somit über einen Großteil der Betriebszeit eine Lost-Motion-Bewegung, wobei die Rolle als vergleichsweise massereiches Bauteil unnötigerweise im Ventiltrieb oszilliert.

### **Aufgabe der Erfindung**

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Schlepphebel der vorgenannten Art zu schaffen, bei welchem die beschriebenen Nachteile beseitigt sind.

### **Zusammenfassung der Erfindung**

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass lediglich an dem Hebel, welcher beim Betrieb der Brennkraftmaschine empirisch bzw. statistisch gesehen überwiegend den Nockenhub auf das Gaswechselventil überträgt, eine drehbare Rolle als Anlauffläche appliziert ist bzw. wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 2 gelöst, wonach der Außenhebel zur Übertragung eines großen Nockenhubes und der Innenhebel zur Übertragung eines kleineren Nockenhubes ausgebildet ist, wobei lediglich der Innenhebel eine drehbare Rolle als Anlauffläche hat und an jedem der Arme des Außenhebels ein Gleitabgriff als Anlauffläche vorgesehen ist.

Somit sind die vorbeschriebenen Nachteile wirkungsvoll eliminiert. Selbstverständlich können die Unteransprüche auch Rückbezüge auf Anspruch 1 besit-

zen. Auch ist es denkbar, dass über den Innenhebel lediglich ein Null-Hub realisiert ist, so dass eine Ventilabschaltung vorliegt bzw. ist auch ein Minimalhub denkbar.

- 5 Somit hat nur der Hebel, welcher beim normalen Betrieb der Brennkraftmaschine überwiegend den Nockenhub überträgt, die Rolle als Nockengegenauflfläche. Vorzugsweise ist dies der Innenhebel und vorzugsweise ist die Rolle über eine Wälzlagerung wie eine Nadellagerung auf einem Bolzen gelagert. Gleitabgriffe sind an den Anlauflächen der Arme des Außenhebels für den
- 10 Großhubnocken vorgesehen. Hierdurch ist in den überwiegenden Betriebspunkten der Brennkraftmaschine (niedrige Last bis Teillast), bei welchen nur ein geringer Ventilhub gewünscht ist, ein reibungsarmer Nockenabgriff appliziert.
- 15 Der Innenhebel hat erfindungsgemäß an einem Ende die Anlage für das Gaswechselventil und am gegenüberliegenden Ende eine Komplementärfläche zur Lagerung auf einem vorzugsweise hydraulischen Abstützelement. Als Komplementärfläche ist insbesondere an eine kalottenförmige Einformung am Innenhebel gedacht. Dies ermöglicht eine einfache Verschwenkbewegung des
- 20 Schlepphebels auf dem Abstützelement.

- Als Koppelmittel sind nicht näher erläuterte Schieber vorgesehen, die beispielsweise hydraulisch oder elektromagnetisch bzw. über Druckfederkraft in wenigstens eine Axialrichtung verlagert werden können. Dabei ist es in Kon-
- 25 kretisierung der Erfindung vorgeschlagen, eine Axiallinie der Schieber mit einer Axiallinie für die Rolle im Innenhebel zusammenzulegen. Selbstverständlich können die Schieber auch außerhalb einer Axiallinie für die Rolle verlaufen. Anstelle der Schieber sind auch weitere Koppelmittel wie klinken- und kugelar-tige und ähnliche denkbar.

Gemäß einer weiteren Fortbildung der Erfindung soll der Innenhebel auf der Seite des einen Endes mit seiner Anlage deutlich eine Stirnseite des Außenhebels in diesem Bereich überragen. Somit ist der Außenhebel nur so lang wie unbedingt nötig ausgeführt. Dies verringert die Masse und den Bauaufwand am  
5 Schlepphebel insgesamt.

Eine einfache Verbindung des Innenhebels mit dem Außenhebel ist Gegenstand eines weiteren Unteranspruchs. Demnach ist der Innenhebel im Bereich des gegenüberliegenden Endes von einem Bolzen oder einem ähnlichen Bauteil durchragt, auf welchem der Außenhebel verschwenkbeweglich mit seinen  
10 Armen gelagert ist. Zweckmäßigerweise ist auch im Bereich dieses Bolzens zumindest eine Drehfeder als Lost-Motion-Feder positioniert. Diese stützt sich einenends an einem die Arme des Außenhebels verbindenden Querbalken ab und wirkt anderenends auf einen Anschlag des Innenhebels, der beispielsweise  
15 se als Pin ausgebildet ist, welcher sich an einer Außenwand des Innenhebels befindet. Gegebenenfalls sind auch andere Lost-Motion-Federn wie Schraubenfedern und ähnliche applizierbar. Auch kann der Außenhebel anderweitig auf dem Innenhebel gelagert sein. Hier ist beispielsweise an kalottenförmige Auflagen bzw. gabelartige Eingriffe gedacht.

20

Wird wenigstens eines der Hebelteile aus einem Leichtbauwerkstoff wie Blech bzw. faserverstärktem Kunststoff gefertigt, ist ein weiterer Beitrag hinsichtlich Leichtbau und Verringerung der oszillierenden Ventiltriebsmassen geleistet.

25

### **Kurze Beschreibung der Zeichnung**

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

30

Figur 1 eine räumliche Ansicht des erfindungsgemäßen Schlepphebels;

Figur 2 eine Draufsicht auf den Schlepphebel nach Figur 1;

Figur 3 einen Schnitt entlang der Schnittlinie III-III der Figur 2 sowie

5

Figur 4 einen Schnitt entlang der Schnittlinie IV-IV der Figur 2.

### Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

10 Figur 1 offenbart in einer räumlichen Darstellung den erfindungsgemäßen Schlepphebel 1. Dieser besteht aus einem Außenhebel 2 mit zwei Armen 3a, 3b. Diese sind im Bereich eines (gegenüberliegenden) Endes 4 des Schlepphebels 1 durch einennockenseitigen Querbalken 5 verbunden. Zwischen den Armen 3a, 3b verläuft verschwenkbeweglich zum Außenhebel 2 ein Innenhebel

15 6. Dieser hat im Bereich eines Endes 7 eine Anlage 8 für ein Gaswechselventil (s. a. weitere Figuren). Im Bereich des Endes 4 besitzt der Innenhebel 6 an einer Unterseite eine Komplementärfläche 9 zur Anlage auf einem Kopf eines vorzugsweise hydraulischen Abstützelements.

20 Wie des weiteren zu erkennen ist, ist der Innenhebel 6 im Bereich des Endes 4 von einem Querbolzen 10 durchragt. Der Außenhebel 2 hat auf der Seite des Endes 4 je eine Bohrung 11, in welche Enden 12 des Querbolzens 10 ragen.

In Querrichtung gesehen verlaufen zwischen dem Innenhebel 6 und dem Außenhebel 2 insgesamt zwei Drehfedern 13 als Lost-Motion-Federn. Diese um-

25 schließen den Querbolzen 10 beidseitig vom Innenhebel 6 und wirken einendss gegen den Querbalken 5 und anderenendss gegen einen Anschlag 14a, der seitlich vom Innenhebel 6 ausgeht. Somit ist im abgeschalteten Zustand des Schlepphebels 1 (Niedrighub) eine permanente Nockenanlage des Außenhebels 10 gewährleistet.

30

In etwa im Bereich einer Quermittlebene hat der Innenhebel 6 eine drehbare Rolle als Anlauffläche 14 für einen Niedrighubnocken. Eine Axiallinie dieser Rolle kongruiert mit einer Axiallinie von Koppelmitteln 15 (siehe insbesondere Figur 4) zum wahlweisen Verbinden bzw. Trennen von Außen- und Innenhebel 5 2, 6. Der Außenhebel 2 hingegen hat an seiner Nockenseite an den Armen 3a, 3b je eine Gleitfläche als Nockengegenlauffläche. Da während einer Befeuerung der Brennkraftmaschine der Schlepphebel 1 überwiegend im Niedrighubmodus betrieben wird und somit entkoppelt vorliegt, hat nur der mit dem Niedrighubnocken kommunizierende Innenhebel 6 eine wälzgelagerte Rolle als 10 Anlauffläche 14. Zu den weiteren Vorteilen der Erfindung wird an dieser Stelle auf die Beschreibungseinleitung verwiesen.



**Bezugszeichen**

	1	Schlepphebel
	2	Außenhebel
5	3a	Arm
	3b	Arm
	4	Ende
	5	Querbalken
	6	Innenhebel
10	7	Ende
	8	Anlage
	9	Komplementärfläche
	10	Querbolzen
	11	Bohrung
15	12	Ende
	13	Drehfeder
	14	Anlauffläche
	14a	Anschlag
	15	Koppelmittel
20	16	Schwenkzentrum
	17	Stirnseite

### Patentansprüche

1. Schlepphebel (1) eines Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, der auf unterschiedliche Ventilhübe für wenigstens ein Gaswechselventil umschaltbar ist,  
5 mit einem Außenhebel (2), zwischen dessen Armen (3a, 3b) ein zu diesem relativ verschwenkbeweglicher Innenhebel (6) positioniert ist und beide Hebel (2, 6) über Koppelmittel (15) derartig miteinander koppelbar sind, daß bei Kopplung ein großer und bei Entkopplung ein kleinerer Ventilhub generiert ist, wobei der Schlepphebel (1) an einem Ende (7) eine Anlage (8) für ein Gaswechselventil, am gegenüberliegenden Ende (4) eine Komplementärfläche (9) für ein Abstützelement sowie zumindest an einem der Hebel (2, 6) eine Anlauffläche (14) für einen Nocken aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass lediglich an dem Hebel (2, 6), welcher beim Betrieb der Brennkraftmaschine empirisch bzw. statistisch gesehen überwiegend den  
10 Nockenhub auf das Gaswechselventil überträgt, eine drehbare Rolle als Anlauffläche (14) appliziert ist.
2. Schlepphebel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Außenhebel (2) zur Übertragung eines großen Nockenhubes und der Innenhebel (6) zur Übertragung eines kleineren Nockenhubes ausgebildet ist, wobei lediglich der Innenhebel (6) eine drehbare Rolle als Anlauffläche (14) hat und an jedem der Arme (3a, 3b) des Außenhebels (2) ein Gleitabgriff als Anlauffläche vorgesehen ist.  
20
3. Schlepphebel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenhebel (6) an dem einen Ende (7) die Anlage (8) für das Gaswechselventil und an dem gegenüberliegenden Ende (4) die Komplementärfläche (9) für das Abstützelement aufweist, wobei der Außenhebel (2) sein Schwenkzentrum (16) im Bereich der Komplementärfläche (9) besitzt.  
25

4. Schlepphebel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kopplermittel (15) ein oder mehrere quer verlaufende Schieber sind, deren Axiallinie mit einer Axiallinie für die Rolle als Anlauffläche (14) im Innenhebel (6) kongruiert.
- 5
5. Schlepphebel nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenhebel (6) auf der Seite des einen Endes (7) mit seiner Anlage (8) deutlich eine Stirnseite (17) des Außenhebels (2) in diesem Bereich überragt, wobei die Rolle als Anlauffläche (14) in etwa im Bereich einer Quermittlebene des Innenhebels (6) positioniert ist.
- 10
6. Schlepphebel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Komplementärfläche (9) des Innenhebels (6) als kalottenförmige Einförmung hergestellt ist.
- 15
7. Schlepphebel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenhebel (6) am gegenüberliegenden Ende (4) von Enden (12) eines Querbolzens (10) überragt ist, auf welchen Enden (12) die Arme (3a, 3b) des Außenhebels (2) mit ihrem Schwenkzentrum (16) wie je einer Bohrung (11) gelagert sind.
- 20
8. Schlepphebel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arme (3a, 3b) des Außenhebels (2) auf der Seite des gegenüberliegenden Endes (4)nockenseitig durch einen Querbalken (5) verbunden sind, wobei der Querbolzen (10), zumindest an einer Seite zwischen Außen- und Innenhebel (2, 6), von wenigstens einer Drehfeder (13) als Lost-Motion-Feder umschlossen ist, welche einenends gegen den Querbalken (5) und anderenends gegen einen Anschlag (14a) des Innenhebels (6) wirkt.
- 25

1 / 2

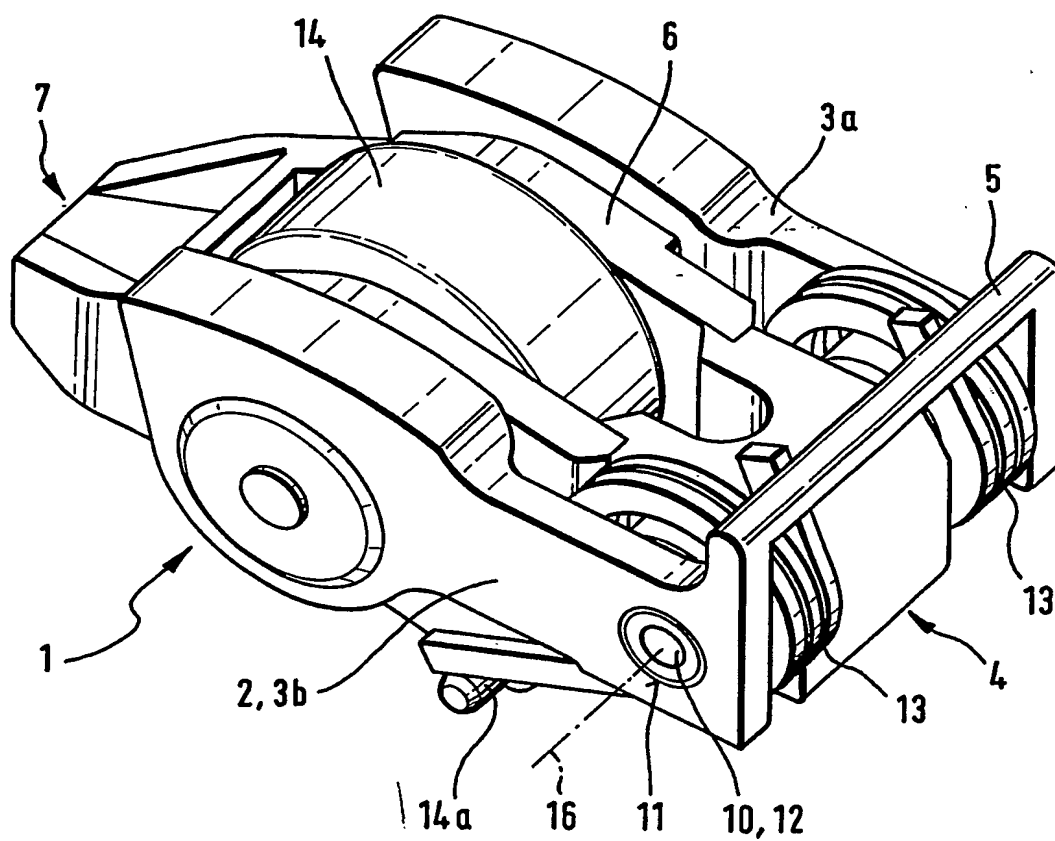


Fig. 1

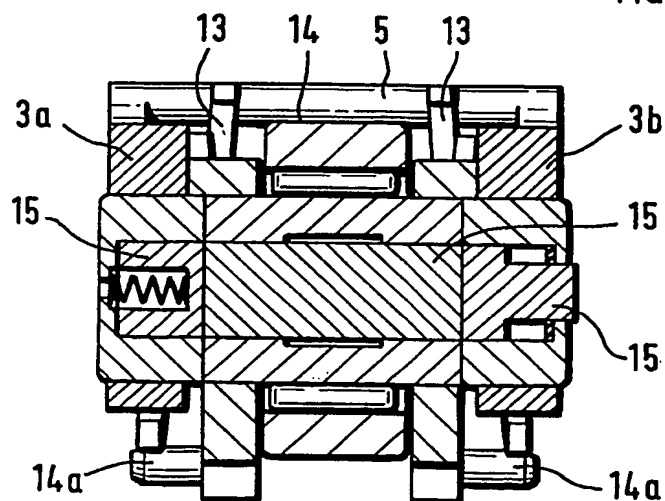
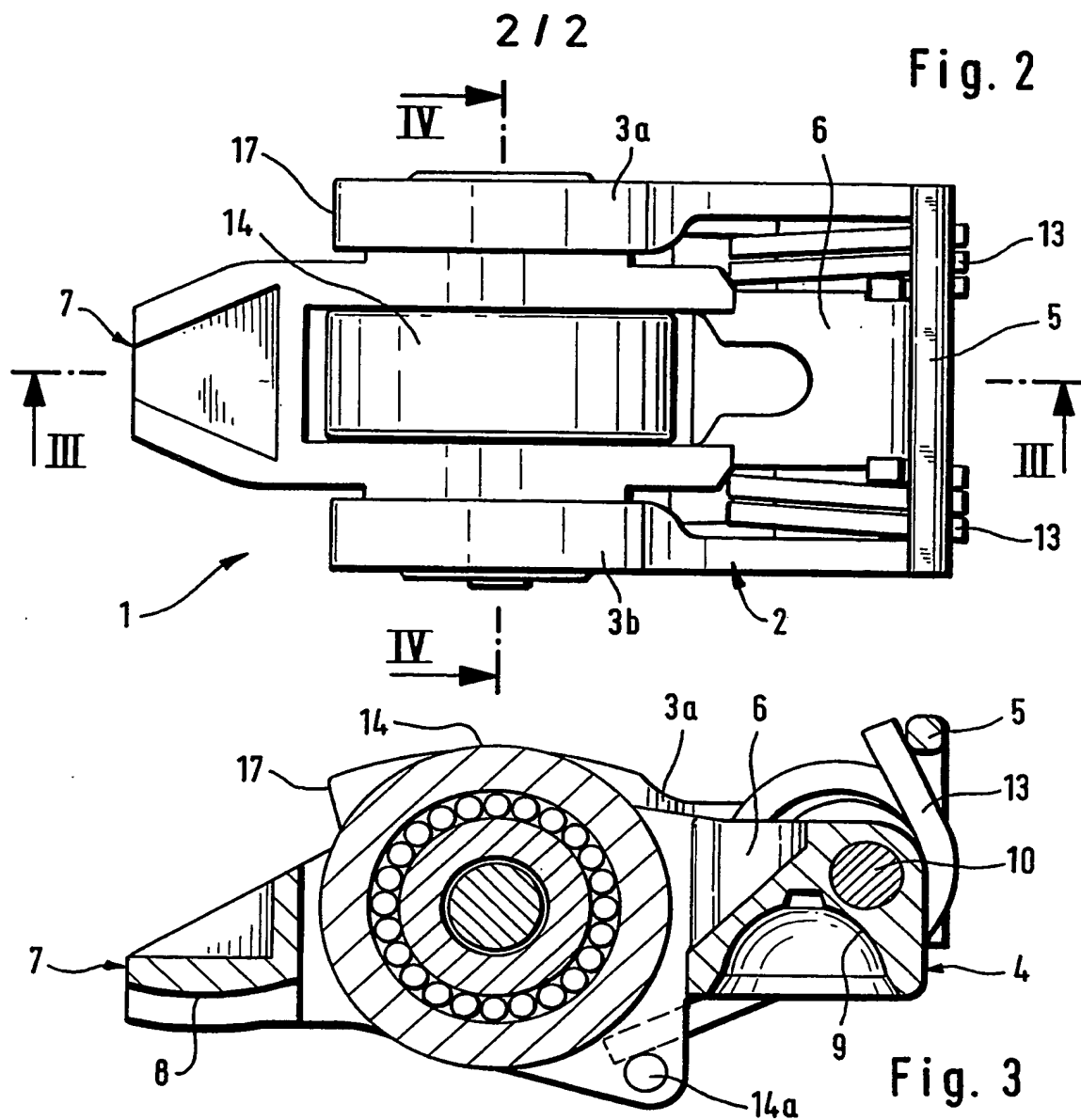


Fig. 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/11774

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 F01L13/00 F01L1/18 F01L1/26		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 416 628 A (NISSAN MOTOR) 13 March 1991 (1991-03-13) column 7, line 7 -column 8, line 50; figures 3,4	1-3,5,7
X	US 6 314 928 B1 (POE STEVE ET AL) 13 November 2001 (2001-11-13) column 3, line 23 -column 3, line 37; figures 1-7	1
A	column 4, line 27 -column 4, line 59 column 3, line 36 -column 3, line 44; figures 2,8	8
A	US 4 844 023 A (SUGAI TAKASHI ET AL) 4 July 1989 (1989-07-04) column 5, line 3 -column 5, line 18; figure 6	1-3,5,8
	--- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the International filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search  28 January 2003		Date of mailing of the international search report  05/02/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Clot, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/11774

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 30 574 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG) 4 January 2001 (2001-01-04) the whole document ---	1, 3, 6
A	EP 1 149 988 A (DELPHI TECH INC) 31 October 2001 (2001-10-31) figures 2, 3 -----	4, 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/11774

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0416628	A	13-03-1991	JP	3096607 A	22-04-1991
			EP	0416628 A1	13-03-1991
			US	5033420 A	23-07-1991
US 6314928	B1	13-11-2001	DE	10158703 A1	18-07-2002
US 4844023	A	04-07-1989	JP	1676080 C	26-06-1992
			JP	3043442 B	02-07-1991
			JP	63170512 A	14-07-1988
			JP	1676081 C	26-06-1992
			JP	3043443 B	02-07-1991
			JP	63170513 A	14-07-1988
			DE	3800347 A1	29-09-1988
			GB	2199894 A , B	20-07-1988
DE 19930574	A	04-01-2001	DE	19930574 A1	04-01-2001
EP 1149988	A	31-10-2001	EP	1149988 A2	31-10-2001
			US	2001023675 A1	27-09-2001



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/11774

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F01L13/00 F01L1/18 F01L1/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 416 628 A (NISSAN MOTOR) 13. März 1991 (1991-03-13) Spalte 7, Zeile 7 -Spalte 8, Zeile 50; Abbildungen 3,4	1-3,5,7
X	US 6 314 928 B1 (POE STEVE ET AL) 13. November 2001 (2001-11-13) Spalte 3, Zeile 23 -Spalte 3, Zeile 37; Abbildungen 1-7	1
A	Spalte 4, Zeile 27 -Spalte 4, Zeile 59 Spalte 3, Zeile 36 -Spalte 3, Zeile 44; Abbildungen 2,8	8
A	US 4 844 023 A (SUGAI TAKASHI ET AL) 4. Juli 1989 (1989-07-04) Spalte 5, Zeile 3 -Spalte 5, Zeile 18; Abbildung 6	1-3,5,8
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie<sup>a</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :<sup>A</sup>\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<sup>E</sup>\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<sup>L</sup>\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)<sup>O</sup>\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<sup>P</sup>\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist<sup>T</sup>\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist<sup>X</sup>\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden<sup>Y</sup>\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist<sup>&</sup>\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Januar 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/02/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Clot, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/11774

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 30 574 A (SCHAEFFLER WAEELZLAGER OHG) 4. Januar 2001 (2001-01-04) das ganze Dokument ----	1,3,6
A	EP 1 149 988 A (DELPHI TECH INC) 31. Oktober 2001 (2001-10-31) Abbildungen 2,3 -----	4,8

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**  
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen  
PCT/EP 02/11774

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0416628	A	13-03-1991	JP	3096607 A	22-04-1991
			EP	0416628 A1	13-03-1991
			US	5033420 A	23-07-1991
US 6314928	B1	13-11-2001	DE	10158703 A1	18-07-2002
US 4844023	A	04-07-1989	JP	1676080 C	26-06-1992
			JP	3043442 B	02-07-1991
			JP	63170512 A	14-07-1988
			JP	1676081 C	26-06-1992
			JP	3043443 B	02-07-1991
			JP	63170513 A	14-07-1988
			DE	3800347 A1	29-09-1988
			GB	2199894 A , B	20-07-1988
DE 19930574	A	04-01-2001	DE	19930574 A1	04-01-2001
EP 1149988	A	31-10-2001	EP	1149988 A2	31-10-2001
			US	2001023675 A1	27-09-2001